

**Brennkraftmaschine mit Druckumlaufschmierung  
nach dem Trockensumpfprinzip**

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit Druckumlaufschmierung nach dem  
5 Trockensumpfprinzip, insbesondere für einen Boxermotor nach dem Oberbegriff des  
Patentanspruchs 1.

Bei den heutigen wassergekühlten 6 – Zylinder – Boxermotoren der Modellreihe 911  
Carrera (Firma Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG) ist im Ölführungsgehäuse bzw. in der Ölwanne  
10 ein am Ölwannendeckel befestigter Ölschottkasten vorgesehen, in dem der Ölsumpf für  
die Schmierölversorgung des Motors ausgebildet ist. Das von den Verbrauchern in die  
Ölwanne zurückgeführte Schmieröl wird zuerst außerhalb des den Ölabsaugraum  
bildenden Ölschottkastens zurückgeleitet, bevor es über im Ölschottkasten durch  
Klappen überwachte Öffnungen in den eigentlichen Ölabsaugraum übertritt.

15 Bei Motoren mit Trockensumpfschmierung wird das in die Ölwanne zurückfließende Öl  
von einer Absaugpumpe in einen gesonderten Öltank bzw. Ölvorratsbehälter gefördert.  
Von dort saugt die Druckölförderpumpe das Schmiermittel ab und drückt es über Filter  
und ggf. Ölkühler zu den Schmierstellen. Der Öltank ist dabei in den meisten Fällen aussen  
20 am Motorgehäuse befestigt und verfügt über entsprechende Anschlüsse für die extern  
verlegten Öldruckleitungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zur Steigerung der spezifischen Leistung einer  
Brennkraftmaschine ein reibungsarmes Triebwerk mit einer Trockensumpf –  
25 Druckumlaufschmierung insbesondere für den Hochdrehzahlbetrieb zu entwickeln, bei der  
die für die Druckumlaufschmierung der Brennkraftmaschine erforderlichen Komponenten  
auf platzsparende Art und Weise weitgehend im Motor integriert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass ein Teil der Ölrückführung in den Ölvorratsbehälter bzw. in den Nasssumpfraum über Ringräume erfolgt, die um die Zylinder herum ausgebildet sind.

- 5 Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

- Insbesondere bei Zylinderkurbelgehäusen in open-deck- Bauweise, bei denen der Wassermantel nur im oberen Teil der Zylinder ausgebildet ist, verbleibt ein zum
- 10 Kurbelgehäuseraum hin offener Ringraum, der bei entsprechender stirnseitiger Abdichtung als Teil der Ölrückführleitung in den Nasssumpf genutzt werden kann. Als Abdichtung des Ringraumes bietet sich dabei z.B. eine Brille aus Kunststoff an.

- Wenn der (Nasssumpf-) Ölsammelraum unterhalb der für die Ölrückführung vorgesehenen
- 15 Ringräume angeordnet bzw. im Kurbelgehäuse integriert ist, kann das Schmieröl von den Ringräumen direkt in den bzw. die Ölsammelräume übertreten. Damit kann weitgehend auf externe Ölleitungen verzichtet werden, so dass diese Maßnahme zu einer kompakten und preisgünstigen Umsetzung einer Brennkraftmaschine mit Trockensumpfschmierung beiträgt.

20

Aufgrund der bei einem Boxer- Motor liegend angeordneten Zylinder können die zur Schmierölrückführung dienenden Ringräume nach oben hin entlüftet und das Schmieröl entschäumt werden.

- 25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- 30 Fig. 1 ein Trockensumpf- Ölkreislaufschema einer Brennkraftmaschine und

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung der Ölrückführung im Bereich der Zylinder

Figur 1 zeigt das nicht auf diese Ausführungsform eingeschränkte Prinzip eines Trockensumpf – Ölkreislaufschemas für einen 6-Zylinder- Boxermotor, dessen lediglich  
 5 zur Beschreibung des Ölkreislaufs erforderlichen Bauteile nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben sind. Der Motor weist zwei Kurbelgehäusehälften 2 und 4 auf, in denen jeweils eine Zylinderbankreihe 1 bis 3 und 4 bis 6 angeordnet ist. An die beiden Zylinderbankreihen schließt sich jeweils ein Zylinderkopf 6 und 8 an, in denen der zum Betätigen der Ein- und Auslassventile erforderliche Ventiltrieb angeordnet ist. Das  
 10 Kurbelgehäuse 2, 4 weist unterhalb der Lagerung für die Kurbelwelle 10 einen (Trockensumpf-) Ölabsaugraum 12 auf, in dem das zur Schmierung der Lagerstellen vorgesehene Schmieröl aufgefangen wird. Dabei stellen im Motor integrierte Ölrücklaufbohrungen (nicht dargestellt) sicher, dass das Schmieröl zielgerichtet in den Ölabsaugraum 12 zurückführt wird.

15 Der Trockensumpf- Ölabsaugraum 12 wird durch einen Ölschottkasten 14 begrenzt, an dessen beiden Seitenwände 14a und 14b (Nasssumpf-) Sammelräume 16 und 18 angrenzen. Beide Sammelräume 16, 18 stehen über einen zwischen der unteren Wandung 14c des Ölschottkastens 14 und einem Ölwannendeckel 20 sich ausbildenden  
 20 Zwischenraum 22 miteinander in Verbindung. Für die Trockensumpf- Druckumlaufschmierung ist eine Ölrückförderpumpe 24 vorgesehen, an deren Saugseite eine Ölabsaugleitung 26 angeschlossen ist, die in den Ölabsaugraum 12 führt. Am Ende der Ölabsaugleitung 26 ist ein Ölabsaugschlauch 28 befestigt, der im Bereich der unteren Wandung 14c des Ölschottkastens 14 platziert ist. An der Druckseite der  
 25 Ölrückförderpumpe 24 ist eine Leitung 30 angeschlossen, die als Abzweigleitung 30a bzw. 30b zu jeweils einem die Zylinder 1 bis 3 sowie 4 bis 6 umgebenden Ringraum 32 und 34 führt.

Die beiden Ringräume 32, 34 sind jeweils an ihrer dem Kurbelraum zugewandten  
 30 Stirnseite durch eine Dichtung 36 (nur in der linken Kurbelgehäusehälfte 2 dargestellt),

- z.B. in Form einer Kunststoffbrille, abgedichtet. Wie aus Fig. 1 und 2 erkennbar, weisen die Ringräume 32, 34 an ihren unteren Mantelflächen Öffnungen 38 bzw. Durchbrüche auf, die jeweils mit den (Nasssumpf-) Sammelräumen 16, 18 in Verbindung stehen. Der mittlere Zylinder der beiden Zylinderbankreihen 1 bis 3 bzw. 4 bis 6 weist jeweils einen
- 5 Entlüftungsstutzen 40, 42 auf, der auf der -bezogen auf die Einbaulage der Zylinder- oberen Seite der Ringräume 32, 34 angeschlossen ist. Aufgrund dieser Form der Ölrückführung kann weitgehend auf extern verlegte Ölleitungen verzichtet werden; über die Ringräume 32, 34 kann das Schmieröl entschäumt und Luft- bzw. Gasanteile über die
- 10 Entlüftungsstutzen 40, 42 nach außen abgeführt werden, so dass auf separate Öl/Luftabscheider verzichtet werden kann. Wie in Fig. 1 dargestellt, werden die Nasssumpf- Sammelräume 16, 18 und der Trockensumpf- Ölabsaugraum 12 über entsprechende Leitungen 54, 56 entlüftet. Im oberen Bereich der Zylinder sind ebenfalls Ringräume 55 ausgebildet, die zur Kühlung der Zylinder mit Kühlmittel durchströmt und durch einen umlaufenden Steg 57 von den Ringräumen 32, 34 getrennt sind.
- 15 In den beiden Zylinderköpfen 6, 8 der Brennkraftmaschine sind von den Nockenwellen angetriebene Absaugpumpen 44, 46 vorgesehen, die das von einer Hauptförderpumpe 48 in die Zylinderköpfe 6, 8 geförderte Schmieröl absaugen und es über Leitungen 50, 52 und die Ringräume 32, 34 ebenfalls in die (Nasssumpf-) Sammelräume 16, 18
- 20 zurückführen.

- Die Hauptförderpumpe 48 wird über eine Zwischenwelle (nicht näher dargestellt) angetrieben, an deren Saugseite eine Ölabsaugleitung 58 angeschlossen ist, die in den Ölsammelraum 16 führt. Am Ende der Ölabsaugleitung 58 ist wiederum ein
- 25 Ölabsaugschlauch 60 befestigt, der in der Nähe des Ölwannendeckels 20 platziert ist. An die Druckseite der Hauptförderpumpe 48 sind im Kurbelgehäuse 2, 4 integrierte Ölzufuhrleitungen (nicht näher dargestellt) angeschlossen, die zu den Verbrauchern, wie z.B. Hauptlagerstellen der Kurbelwelle und der Nockenwelle, führen.

**Patentansprüche**

1. Brennkraftmaschine mit Druckumlaufschmierung nach dem Trockensumpf – Prinzip, insbesondere für einen Boxermotor, mit einem Motorgehäuse, in dem im unteren Teil  
5 ein Ölabsaugraum (Trockensumpf) ausgebildet ist, aus dem das Schmieröl über eine mit einer Ölabsaugleitung versehene Ölrückförderpumpe zu einem Ölvorratsbehälter (Nasssumpf) gefördert wird, während das im Ölvorratsbehälter bzw. im Ölvorratsraum befindliche Schmieröl über eine Hauptförderpumpe zu den Verbrauchern geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein um die Zylinder angeordneter Ringraum (32, 34)  
10 als Teil der Ölrückführung zum Ölvorratsbehälter (16, 18) vorgesehen ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zum Kurbelraum offen ausgebildeten Ringräume (32, 34) durch eine Dichtung (36) abgeschlossen sind.  
15
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringräume (32, 34) entlüftet sind.
4. Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
20 gekennzeichnet, dass der den Nasssumpf bildende Ölvorratsraum (16, 18) im Motorgehäuse der Brennkraftmaschine integriert ist.
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der (Nasssumpf-) Ölvorratsraum (16, 18) im Kurbelgehäuse (2, 4) integriert ist,  
25 dergestalt, dass dieser durch ein oder mehrere Schottwände (14a, 14b, 14c) vom Trockensumpfraum (12) abgetrennt ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
30 gekennzeichnet, dass das Kurbelgehäuse (2, 4) in sogenannter open- deck- Bauweise hergestellt ist.

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit Druckumlaufschmierung nach dem  
5 Trockensumpf – Prinzip, insbesondere für einen Boxermotor, mit einem Motorgehäuse, in  
dem im unteren Teil ein Ölabsaugraum (Trockensumpf) ausgebildet ist, aus dem das  
Schmieröl über eine mit einer Ölabsaugleitung versehene Ölrückförderpumpe zu einem  
Ölvorratsbehälter (Nasssumpf) gefördert wird, während das im Ölvorratsbehälter bzw. im  
Ölvorratsraum befindliche Schmieröl über eine Hauptförderpumpe zu den Verbrauchern  
10 geführt ist. Es wird vorgeschlagen, dass ein um die Zylinder angeordneter Ringraum (32,  
34) als Teil der Ölrückführung zum Ölvorratsbehälter (16, 18) vorgesehen ist.

(Figur 1)

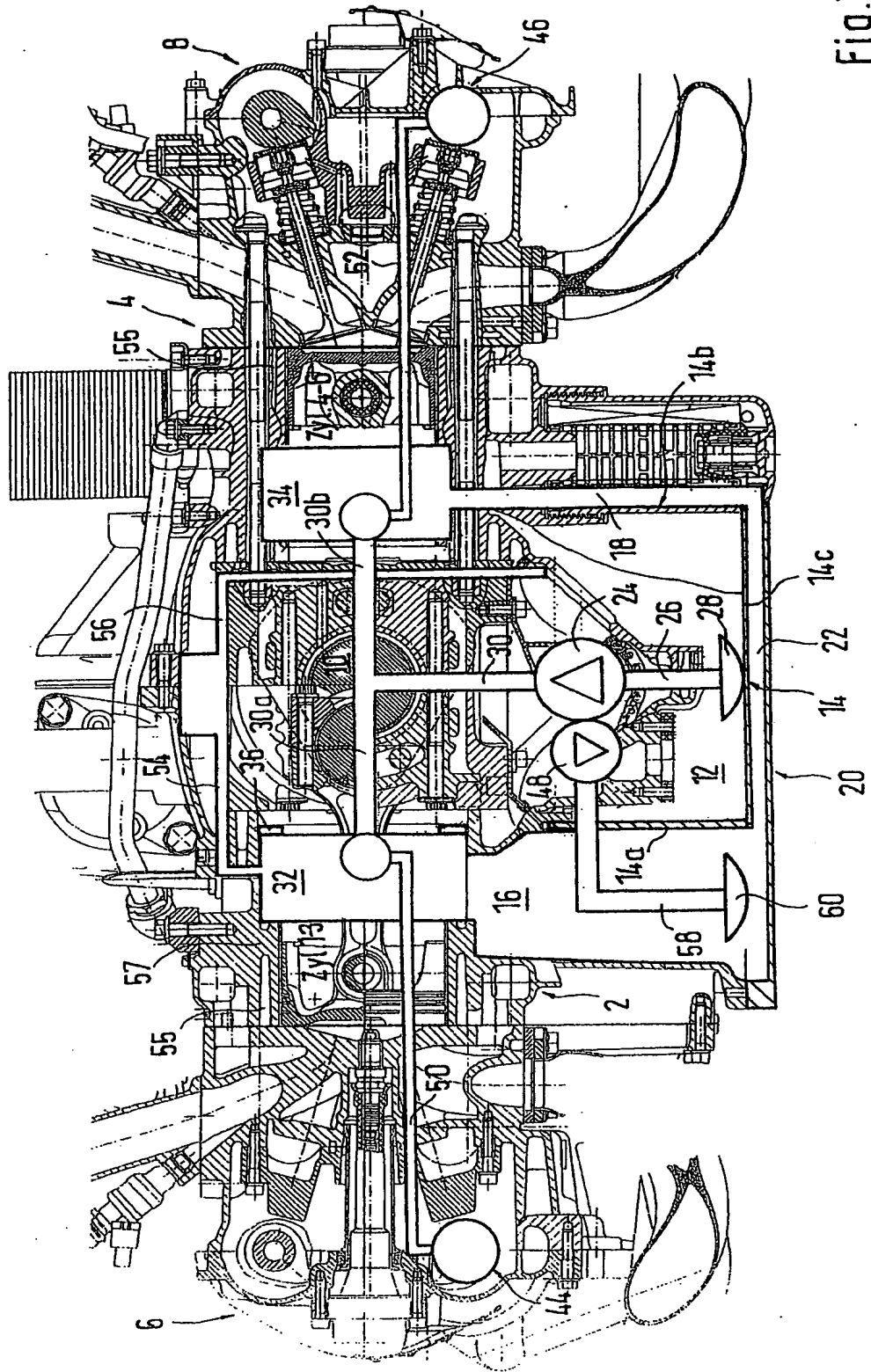


Fig. 1

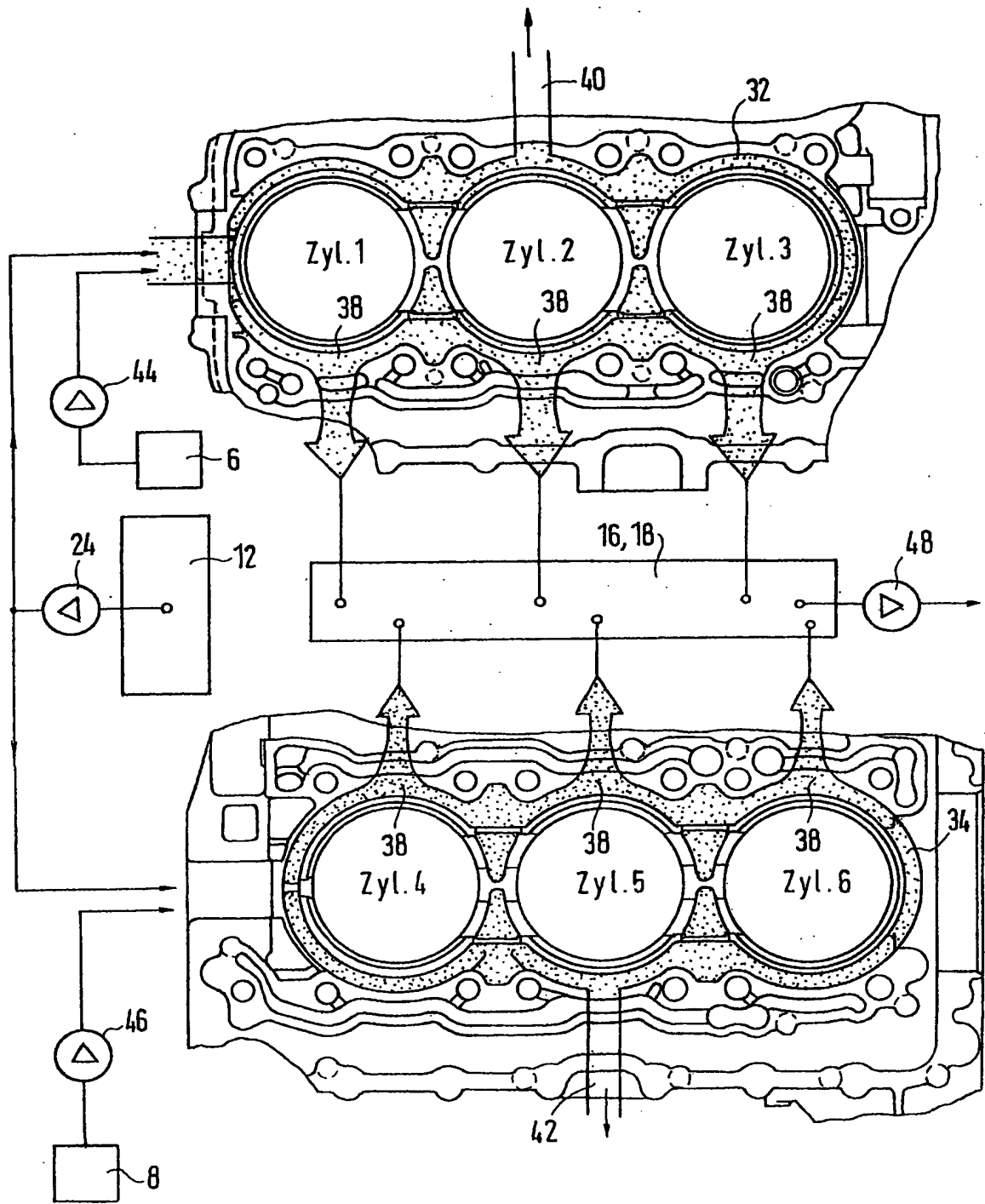


Fig. 2